PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

2002-341245 (11)Publication number:

(43)Date of publication of application: 27.11.2002

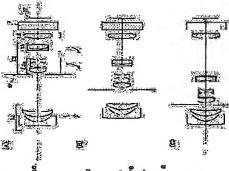
GOZB 15/20 GOZB 7/10 GOZB 13/18 GOZB 13/22

(51)Int.Cl.

(72)Inventor: ITO YOSHIAKI (71)Applicant: CANON INC (21)Application number: 2001-147565 17.05,2001 (22)Date of filing:

(54) ZOOM LENS AND OPTICAL EQUIPMENT USING THE SAME

excellent optical performance and optical equipment using the same. lens and a positive lens and the 2a-th lens group is constituted of a second lens group is constituted of the 2a-th lens group of positive moving lens groups so that an interval between the first lens group telephoto end as compared with them at a wide angle end, and the refracting power and 2b—th lens group of positive refracting power, PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a zoom lens having a small positive lens, a positive lens and a negative lens, and an interval dzabw between the 2a-th lens group and the 2b-th lens group at the time of focusing at an infinite object at the wide angle end is and the second lens group is made small and an interval between the second lens group and the third lens group is made large at a and the first lens group is constituted of the lenses of a negative power in order from an object side, and zooming is performed by number of constituting lenses, which is made compact and has refracting power and the third lens group of positive refracting SOLUTION: This zoom lans possesses the first lens group of negative refracting power, the second lens group of positive appropriately set.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

examiner's decision of rejection or application converted [Kind of final disposal of application other than the

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国称軒庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

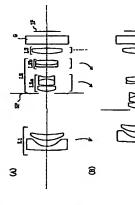
テーマュード(物靴)							12号		/4本 告码						東林 国 下 統 <
1-62-4	2H044	ZH087			(全19頁)		丁目30名		T目30個						
		2			(全1	大学がおく 4 4 7 7 4 4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	九十八十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	伊藤 良紀	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	ン株式会社内	100086818	十二 高数 幸福			
	15/20	7/10	13/18	13/22		4 60 4 60	大天		英	火森		弁理士			
FI	G02B				70	(71)出版人 000001007 サンンオ		(72) 発明者			(14)代理人		 		
織別記号	,20	1/10	18	.22	審査請求 有 請求項の数14	特夏2001-147565 (P2001-147565)	平成13年5月17日 (2001. 5.17)								
(51) Int. C1.7	G 0 2 B 15/20	1/1	13/18	13/22		(21)出版番号	(22) 出題日							•	

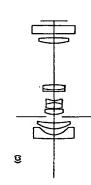
(54) 【発明の名称】メームレンズ及びそれを用いた光学機器

(21) [地池]

【联題】 様成フンメ牧教の少なで、コンパクトを優れ た光学性韶を有するメームレンズ及びそれを用いた光学 機器を得ること。

第1、第2、第3アンが群を有し、万角緒に対り国道場 **での第1ワンズ群と第2ワンズ群の国陽が小さく、第2 火群を移動されたメーミングを行ない、 紙2フン火料は** 人、用フング、負フングにて兼成され、反角語においた **無限選物体に合焦しているときの前配第2 B レンメ群と** 【解決手段】 物体側より履に、負、圧、正の屈折力の アンズ群と終3 アンズ群の間隔が大きへなるようにマン **所の函だ七の紙28フン火料ト所の函だ七の紙2bフン が粋けり権政され、終1 アンメ群は、負アンメ、厨アン メのフン火行と権权され、第2a フン火粋は、Hァン** 第25Vンズ群の関係dSabwを通切に設定したこと。





(特許請求の範囲)

も大きな関隔を境に正の屈折力の第2 a レンズ群と正の **K群、正の屈扩力の第2フンズ群、江の屈扩力の第3フ** ノズ群を有し、広角揺に対り図強端での第1 レンズ群と ーミングを行なし ズームワンズ において、第1 ワンズ料 は物体飼より顔に負レンメの11、ボアンメの12の2 女のフンズに人権成され、第2フンズ群にその群中心最 田だ七の第2bフン火粋この集長され、第2aフン火粋 は、**も存回より履に用レンがG2a1、用レンがG2a** 2、 値 アンメ G 2 a 3 G 3 枚 G フンメ に ト 権 成 か た 、 万 **角端において無路遠後体に合焦しているときの前配第2** [諸米頃1] 参体図より履に、角の屈だ力の第17ン 第3フンメ群の国属が小さく、第3フンメ群と第3フン **〆群の間隔が大きくなるようにワンメ群を移動させてメ** a アンズ群と第2bァンズ群の間隔をdSabw、広角揺に おける全系の焦点距離をfwとするとき、

以上の非球面を有しており、前配正レンズG12は、物 体側に凸面を向けたメニスカス形状をしていることを特 [龍水頂 2] 村記負アンズの11は、多杯倒に共く破 **固包の国の国だ力が強いフンズ形状をしたおり、やり1** なる条件を満足することを特徴とするメームレンズ。 2 < d2abw/f w < 1.0

ングの2a2打圧フンが固が凸間と形状やしただり、控 R負 アンズG2a3はアンメ相が凹困の形状をしたな り、数正レンズG2a2と負レンズG2a3は接合され 【請永頂3】 粒配圧レンズG2a1は彼回に共く物体 ていることを特徴とする請求項1又は2に記載のズーム **巡の個の屈だ力が強いフンズ形状やしんおり、 哲問所フ 教とする語水板1に記載のメームワンメ。**

し、前記第2aレンズ群と第2bレンズ群の間隔が変化 **トることを特徴とする請求項1,2又は3に記載のメー** 「諸水頂4】 広角端から超遠端へのメーミングに際 マアソン 「酢水項5」 前記第2トレンズ群は、単レンズ叉は被 **令アンメからなる単一のアンメ成分より成ることを特徴** とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のメームレ

の面の屈折力が強い単レンズより成ることを特徴とする 「諸太頃7」 前配第2aフンズ群の物体側に絞りを有 【編长版6】 哲智郡3アンが群は、彼回に式ん物特別 することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に 請求項1万至5のいずれか1項に記載のメームレンズ。 的数のメーセフンド。

に移動しないことを特徴とする請求項1万至7のいずれ 「諸水項9】 前記第2bレンズ群の軸上厚さをTD2bt や1. 傾に配載のメータアング。

2 < TD2bt/f w < 0. 45

参照2002-341245

なる条件を満足することを特徴とする請求項1乃至8の

【請求項10】 広角端から望遠端への変倍に伴う前配 第2aレンズ群と第2bレンズ群の間隔変化の最大曲を M2ab、広角端の魚点距離をfwとするとき、 **いずわか1度に酌数のメームフンメ。** [数1]

0. $0.3 < \frac{M2ab}{fw} < 0.16$

なる条件を満足することを停散とする請求項1から9の 【酵水項11】 酵水項1乃至10のいずれか1項のズ いずれか1項に記載のメームアング

【酵水項12】 撮像画面の有効画面の対角梯長をソと **ームレンズを有することを停散とする光学機器。** するとき、

なる条件を満足することを特徴とする請求項11の光学 0. 6 < fw/Y < 0. 8

の広角化を図ると共に、レンズ全長の短縮化を図った携 ラ、ビデオカメラ、フィルム用カメラ毎に好適なズーム レンズ及びそれを用いた光学機器に関し、特に撮影画角 **作性に優れたメーム レンメ及びそれを用いた 光学被器に** [独助の職する技術分略] 本銘即はデジタルスチルカメ [発明の詳細な説明] 関するものである。 [000] ន

ラ、デジタルカメラ、電子ステルカメラ等のカメラ(光 学機器)の高機能化に伴い、それに用いる光学系には高 【従来の技術】最近、固体操像素子を用いたビデオカメ い光学性能と小型化の両立が求められている。 [0002]

撮像素子との間に、ローパスフィルターや色補正フィル れに用いる光学系には比較的パックフォーカスの長いト ンズ系が要求されている。さらに、カラーの撮像業子を 【0003】又、この種のカメラには、フンズ敷後部と ターなどの各種光学部材を配置する必要があるため、そ それに用いる光学系には針出館位置が強い像側のテレセ 用いたカメラの場合、色シェーディングを避けるため、 ントリック特性の良いものが望まれている。 ဓ္က

[0004] 一般にアデオカメラ律のCCDを用いた増 **J. 魚、川の邸だ力のフンズ群で拾まる3~5 群のフン** た、最も物体図のレンズ群がメーミング中回応された、 40 影装帽 (光学装器) に、使用されるメームアンメとつ ズタイプが多く用いられている。

又、高校倍化のメームレンメとして、例えば╇隅平3-296706号公報では、正、負、正、正の屈折力の4 しのアンズ群を有し10倍徴度の変倍比を持しメームア **は、正、負、圧、圧の屈折力の4つのアンズ群を有し、** [0005] 例えば特開昭63-81313号公報で 3倍程度の変倍比のメームレンズが捻索されている。

ンズが拡張されている。

ස

3

電子スチルカメシ用のメームレンズとしては、レンズ会 長には動画のビデオカメラに用いるズームレンズよりも 取が極めて短く、又、静止圏の特性上、広圏角であり、 [0006] 一方、CCDを用いて静止値を撮影する、 高い光学性能を有する光学系が要望されている。

受倍比であっても、広角板を含み、明るく、高性能が得 **われるフンメカコト、徐公中6-66008中公該簿か** は食、足の屈折力の20のワンズ群を有し、各ワンズ群 の空気間隔の変化によった変倍するメームレンズが提案 【0007】 疫倍比2.5~3倍強度の比較的低倍率の

正、正の屈折力の3つのレンズ群を有し、広角端より望 涵基へのメーミング中、従2群と従3群の間隔が広がる 【0008】 特開平1-52256号公報では、負、 メータフンズが協能かれたいる。

正、正の屈折力の3 つのレンズ群を有し、広角揺より望 強揺へのメーミング中、第2群と第3群の関隔が減少や [0009] 米国特許第5434710号では、負、 るメームワンメが既示されている。

少し、第4群がメーム中国庇されたメームアンメが接続 り組織組へのメーミング中、第2群と第3群の関隔が減 **吊、 II、 II の BI 拉 力 の 4 し の トン 人 群 を 有 し 、 灯 色 基 よ** 【0010】特開昭60-31110号公繳では、負、 されている。

川、川、川の田だ七のフン火料の4弊権収のメーセフン 【0011】特閏平10-104520号公報では、 食、戸、戸の配が力のアンズ群の3群構成、又は食、 ズが配示されている。

II、 江の屈折力の3 しのフンズ群を有し、第 2 群を第 3 a 群と第2b 群を空気間隔を隔てて20のアンズ群に分 【0012】特開平11-23967号公報では、負、 けた3倍徴度の変倍比のメームアンメが関示されてい

画器サイズは小さくなる復向にもる。 これに年と撮影フ 容回繋化が描んでおり、発尿の人メージサイズにおける ソメドロ四の人メージャイメの約米のものに
だくてい [発明が解決しようとする課題] 近年の固体撮像素子は 高い光学性能を有したものが求められている。

【0014】又、レンズ系の後方にフィルター等を挿入 **段速)に位置すること)を両立した上で、レンズ全長を** するのに必要なレンズベックの確保と、固体機像素子用 としてシェーディングを少なくする為に必要なテレセン トリック特性(射出瞳位置が線面より遠方(できれば無

用いる 合には設計上パワー配置に制約を受け、この為 【0015】 メーミング中にワンズ米の対出職の攻制が しては問題ないが、CCDを用いる電子スチルカメラに 大きいズームレンズは、飯塩カメラ用のズームレンズと

パクトで優れた光学性能を有し、テレセントリック性の 良いメームワンズ及びそれを用いた光学機器の遊供を目 [0016] 本第四は、春段フンズ枚数の少ない、コン レンズ系会体が大型化する傾向がある。

【0017】 いの街、本路思は、 4アンズ群のアンズ棒 成、及びメーミングにおける各レンズ群の移動方法を最 適に設定する事により、全采のレンズ枚数の削減を計

デジタルスチルカメラやビデオカメラ毎に適したメーム り、レンズ会長の短縮化を達成しらり、所望の変倍比を レンズ及びそれを用いた光学機器の提供を目的とする。 有し、明るく、高い光学性能を有し、広角域を含んだ、 2

【联盟を解決するための手段】請求項1の発明のズーム [0018]

ズ群を有し、広角端に対し望遠端での第1レンズ群と第 2 レンズ群の閩陽が小さく、第2 レンズ群と第3 レンズ ミングを行なシズームレンズにおいて、第1レンズ群は **物体図より題に負レンズG11、用レンズG12の2枚 ピアンズに 人権政され、従2 アンズ群に から群中 か吸わ** 大きな間隔を境に正の屈折力の第2 a レンズ群と正の屈 2、負フンズG2a3O3枚のフンズに1構成され、IT 角端において無限遠物体に合焦しているときの前記第2 **群、近の屈だ力の第2アンズ群、正の屈折力の第3トン** は、物体倒より風に正レンズG2a1、圧レンズG2a 群の間隔が大きくなるようにレンズ群を移動させてズー a アンズ群と第2 b アンズ群の間隔をd2abm、灯魚絡に フンズは、 を 存回 さっ 風に、 食の 団 だ 七の 終 1 フンズ **だ力の第2トフンズ替より権成され、第2aフンズ群** おける全系の焦点距離をfwとするとき、 8

なる条件を満足することを特徴としている。 0. 2 < d2abw/f w < 1. 0 8

ト、栏的女フングの114、参存図に兄く破団剣の団の 面を有しており、前配負レンズG12は、物体側に凸面 屈だ力が強いフンズ形状やつんおり、 むり1以上の茅趺 を向けたメニスカス形状をしていることを特徴としてい 【0019】酵水項2の発明は酵水項1の発明におい

おとた、哲院用レンメの2 8 1 は彼匈におん物移動の固 の配だ力が強いフンメ形状やつんなり、世的所フンメの ンズG2a3は国フンズ価が凹固の形状をしたおり、数 アレンズG2a2と負レンズG2a3は被合されている 【0020】酵水項3の発明は酵水項1又は2の発明に ことを辞録としている。 \$

[0021] 耐水頂4の発明は耐水頂1、2又は3の発 **竹記第2aレンズ群と第2bレンズ群の関隔が変化する** 既において、打角結から超過越へのメーミングに際し、

【0022】請求項5の発明は請求項1乃至4のいずれ か1項に記載の発明において、前記第2 b レンズ群は、

20

単フンズ又は抜合フンズやのわる単一のフンズ成分より

[0023] 請求項6の発明は請求項1乃至5のいずれ 成ることを特徴としている。

や1項に記載の発明においた、前配第3レンが群は、像 国におくを存回の面の面が力が強い単フンメ
れ
の
成るい とを特徴としている。

[0024]請求項7の発明は請求項1乃至6のいずれ か1項に配載の発明において、前配第2a レンズ群の物 体側に絞りを有することを特徴としている。

【0025】請求項8の発明は請求項1乃至7のいずれ や1項に乾燥の強即においた、粒配第3フンメ群は、メ か1項に記載の発明においた、世記第2トフンが軒の結 【0026】請求項9の発明は請求項1万至8のいずれ ーミングのために移動しないことを特徴としている。 上厚さをTD2btとするとき、

なる条件を満足することを特徴としている。 0. 2 < TD2bt/f w < 0. 45

校布に守っ世的第2a フンズ群と第3 b フンズ群の関隔 れか1項に記載の発配において、「広角端から図道端への 変化の最大量をM2ab、広角端の焦点距離をfwとすると 【0027】請求項10の発明は請求項1から9のいず

[0028]

0. $0.3 < \frac{M2ab}{lw} < 0.16$

る。請求項11の発明の光学機器は、請求項1乃至10 のいずれか1項のズームレンズを有することを特徴とし 0029]なる条件を満足することを特徴としてい

[0030] 請求項12の発明は請求項11の発明にお いて、撮像画面の有効画面の対角線長をYとするとき、 なる条件を満足することを特徴としている。 $0.6 < f \le V \le 0.8$

は本路町の数値映物例1のメームアンメの広角端、中間 |発明の実施の形態||図1は本発明の後述する数値実施 **欧1のメータフンズのフンメ型団図かめる。図2〜図4** のメーム位置、迢递端における収益図である。

0031]

[0032] 図5は本発明の後述する数値装施例2のズ ームレンズのレンズ影画図である。図6~図8は本独明 の数値安施例2のメームアンメの広角端、中間のメーム 位置、望遠端における収益図である。

【0033】図914本発明の役述する数値実施例3のズ ームアングのアング発団図かめる。図10~図12片本 **略配の教育狀核図3のメームフンメの氏色基、中国のメ 一ム位置、望遠端における収差図である。**

本格的の教育映构的4のメームアンメの打角猫、中間の [0034] 図13は本発明の後述する数値実施例4の **メーセフンメのフンメ型面図かわめ。図14~図16**1

年間2002-341245

Ŧ

メーム位置、竪遠端における収益図である。

折力の第1群(第1レンズ群)、L2は正の屈折力の第 のメーム レンズの レンズ 剤 固図 に おこ ト・ロコ は食 の 昭 2群(第27ンズ群)、13は正の屈折力の第3群(第 3レンズ群)、SPは関ロ絞り、IPは像面である。G はフィルターや色分解プリズム等に相当するガラスプロ 【0035】図1,5,9,13に示した各数値英格例 ックである。

より成っており、その第20群L2bを光軸方向に移動 して無限遺物体から有限距離物体へのフォーカシング動 [0036] 第2群L2は、その群中で最も大きな空気 間隔を境に正の屈折力の第28群(第28レンズ群)L 2aと正の屈折力の第2b群12b (第2bレンズ群) 作を行なっている。 2

塩での第1群11と第2群12の間隔が小さく、第2群 2、正の屈折力の第3群13を有し、広角端に対し望遠 L2と第3群L3の間隔が大きくなるように、広角端か 2の間隔が減少し、第2群12と第3群13の間隔が増 [0031] 冷蛍档影葱の火ームフンメロ、多体回いり 頃に、負の屈折力の第1群11、正の屈折力の第2群1 ら図返路へのメーミングに際し、第1群11と第2群1 大するように各ァンズ群を移動させている。 ន

[0038] そして第1群を物体回より順に負レンズG 11、ILレンズG12の2枚のレンズに 成し、第2 a フン 人群をを存回れて I フン 人口 2 a 1、 II フン 人口 群L2aと第2b礬L2bの関隔をd2abW、広角橋 **広角 揺において無限遺物体に合焦しているときの第2a** 282、食フンズG28303枚のフンズドト権成し、 における全系の焦点距離をfwとしたとき、

0. 2 < d2abW/fw < 1. 0 ··· (1) なる条件を徴足している。 8

一ム紙の屈折力を放わずことで、 徐に親1群11を構成 の第3群13は、メーミング中国定の総合政治にはお与 の始大を分担し、第1、第2群で構成されるショートズ する各レンズでの収益の発生を控え、良好な光学性能を 遠成している。また、年に固体超像素子等を用いた撮影 装置に必要な像側のテレセントリックな結像を正の屈折 力の第3群13にフィールドレンズの役割を持た士るい 【0039】 朴栄植形類のメームフンがかけ、川の屈护 い、負の屈折力の第1群1.1を往復移動させることによ **った疫笛に伴う像点の移動を補正している。正の邸在力** しないが、複像繋子の小型化に伴う撮影ワンメの屈だ力 力の第2群12を移動させることにより主な変倍を行

[0040] 又、フォーカスに関して小型軽量の第2b

とで達成している。

群し26を移動させて行なう、所属インナーフォーカス 式を採用することにより、迅速なるフォーカスを容易に し、かり、アンズ構成を適切に設定することにより、フ **ォーカスの駅の収益変動が少なくなるようにしている。** **心、フォーカスは第2aフンズ群又は第3フンズ群が行**

2

特開2002-341245

9

鮖例において、第3群L3をズーミング中固定としてい 【0041】又、第3群L3をメーミングおよびフォー [0042] 本実施形類のメームワンズの金厂の教値実 5が、移動させても良い。これによれば、鏡筒構造は複 権化することになるが、メーミングにおける収益変動を カシング時間庇とし、魏極秦治の箔易化を図っている。 より少なくすることが容易となる。

ていることである。

第28群L28と同一カム上に載せて、第28群L28 [0043] 本実権形態においては、第26群126を 中運動するアクチュエーターで駆動する構造をとる事に との各物体距離における益分変化を第2群L2とメーム よりメカ構造の筋操化をはかっている。

[0044] 政治に際して、第28群に28と第26群 1.2 b との間隔を変化させると変倍に伴う収差変動を少 なくすることができるが、収整変動が軒谷できれば必ず しもこの間隔を変化させなくても良い。

化しない場合(数値実施例4)を3群より成るメームレ [0045] 本実施形態において、第2a群L2aと第 2 b 群1 2 b の 2 つの アンズ群の間隔がメーミング中変 ンズとした取扱で、双行する協合を40のフンズ群にり 成るメームワンメとして、取扱うこともできる。

【0047】条件式(1)は広角端における第28群L f wで規格化したもので、条件式(1)の上限値を超え て第28群128と第26群126の間隔が大きくなり すぎると第25群26を駆動するときの駆動メカが大型 2 a と第2b 群L2bの間隔dSabwを広角端の焦点距離 [0046] 次に条件式の意味について説明する。 行してくるのか良くない。

2 a と第2 b 群1.2 b の関隔が小さくなりすぎると、広 [0048] 条件式(1)の下限値を超えて第2a群L **名格において牡田鶴位向が街へなり過がるのか、ツェー** アイングの影動が大きへなるので良くない。

[0049] 更に好ましくは条件式 (1) の数値範囲

0. 3 < d2abw /fw < 0. 7 ···· (1 a) の如く散定するのが良い。 【0050】なお、第2a群L2aと第2b群L2の閩 隔がメーミングやフォーカシングに際して変化しない場 成することができるが、更に全変倍節囲に渡り収差変動 が少なく、画面全体に渡り高い光学性能を得るには、衣 合は、当然ながらd2abmは常に一定である。 本発明の メームフンがかれ、以上の権政によって包拠の目的や強 の条件のうち1つ以上を満足させるのが良い。

体圏に凸面を向けたメニスカス形状をしていることであ 【0051】◎哲配金レンズG11は、物体回に比く像 以上の実験間を有しており、 哲院負レンズG 1 2 は、物 **| 回営の旧の配弁力が省にフンメ形状やコトなり、 せり1**

0. $6 < f \le W/Y < 0$, $8 \cdots (4)$ 【0052】◎哲問用フンズG2a1は破風に巧く破存

ンメGのaのお阿フンメ固が凸固の形状をつんなり、哲 配負 アンズG2a3 に同 アンズ 固が回因の 形状や したお り、該正レンズG2a2と負レンズG2a3は接合され **臥の固の屈折力が強いワンズ形状をしており、前配ボァ**

し、前記第2aレンズ群と第2bレンズ群の間隔が変化 【0053】 ◎打鱼基かの図道基へのメーミングに整 することである。 【0054】◎粒配第2bァンメ群は、単アンメダロ被 合フンズからなる単一のフンズ成分より成ることであ

【0055】 ◎柱記第3フンが繋び、破窻に光くを存愈 の面の屈折力が強い単レンズより成ることである。

【0056】◎前配第2aレンズ群の物体側に絞りを有 することである。 【0057】 回位配第3 レンズ群は、メーミングのため に移動しないことである。

【0058】◎村配第2bVンズ똮の柚上厚さをTD2bt

とするとき、

[0059] 条年代 (2) は第2カンンが韓の軸上庫を 0. 2 < ID2bt/fw < 0. 45 ··· (2) なる条件を満足することである。

くなりすぎると、カメラの枕駒時の全長が増大してくる ので良くない。条件式(2)の下限値を超えて第2bレ ンズ群の軸上軍が小さくなりすぎると、第2 b レンズ群 **を構成する圧レンズのフンズコベ厚が不足する傾向があ** (2) の上限値を超えて第26レンズ群の袖上厚が大き 広角端の焦点距離で規格化したものである。条件式 り、製造難度があがる為良くない。

【0060】更に好ましくは条件式(2)の数値範囲を 0. 25 < TDZbt/fw < 0. 4 ··· (2 a) とするのが良い。 8

【0061】◎灯角基から国道基への政府に守り世記第 2 a フンズ群と第2 b フンズ群の間隔変化の最大量をM2 ab、広角端の焦点距離をfwとするとき、

[0062]

0. $0.3 < \frac{M2ab}{lw} < 0.16 \cdots (3)$

るので良くない、又、下陸値を超えるとズーミングに伴 【0064】条件式(3)は変倍に伴う収益変動を少な くする為のものであり、上段値を超えると第2bレンズ 群を相対的に移動させるためのメカ機構が大型化してく シ像面隣曲の変動を良好に補正する事が困難になってく 【0063】なる条件を満足することである。 るので良くない。 **\$**

【0065】 本独野のメームワンメ教庁ジタルオメッや アデオカメラ箏の光学機器に適用するときには、

◎ 投像画面の有効画面の対角線長をYとしたとき、

なる条件を摘足することが良い。

特別2002-341245

છ

に関するものである。条件式(4)の上限値をこえると 【0056】条件式(4)は広角端における全系の焦点 **距離とイメージサークル径(有効画面の対角袋長)の比** (4) の下原値をこえると前玉径が増大してくるので良 くない。条件式(4)を摘屈させることによって、光学 レンズ全長が増大してくるので良くない。

又、条件式 機器全体の小型化が容易になる。

角端と望遠端における第1レンズ群の光軸上の位置は略

回した、中国のメーム換た、破回に凸状の乾燥が移動す る。数値実施例1~4において第2ョレンズ群と第2も 1~2では第2aレンズ群と第2bレンズ群の間隔が広

ワンズ群はメーミング中物体回へ移動する。教信実施例

[0072] 数信味指回3では概2aレンズ群と概2b **ったん気少し、その後増大する。このとき広角端に比く** 望遠端のほうが空気間隔が若干小さい。数値実施例4で

血基だの図函籍へのメーミング中級ターや。

フンメ群の国陆が打鱼揺むの胡嶺組へのメーミング中で

[0071] 数値映施例1~4において第17ング禁む 変뜜に廢して、ほぼ完全往復の勒跡で移動している。 広

【0067】更に好ましくは条件式(4)の数値範囲を 0. 65 < fw/Y < 0. 77 ··· (4a)

【0068】 校に教演状指図 1~4の辞徴にしいた 既思 とするのが良い。

[0069] 数値実施例1~4において第1レンズ群の フンズ権成は、物体側が凸面で像側に非球面を有する負 メースカスワンズ、物体回が凸面の正メースカスワンズ の2枚にて構成されている。数値実施例1~4において **第2 a レンズ群は正レンズ、庖レンメ西が凸面の用レン** メ面が凹面の負とを篏合した篏合レンズの3枚のレンズ にて権成されている。

Rit各面の曲卒半径、Diは第1面と第1+1面との に対する屈折母、アンへ数を示す。また、もらとも倫倒

値実施例において、1は物体側からの面の風器を示し、

間の部材肉厚又は空気間隔、Ni、viはそれぞれd終

ルター等に相当するガラスプロックGである。非球面形 状は光軸からの高さ日の位置での光軸方向の変位を面頂

点を基準にして×とするとき、

[0074]

の3つの面は木晶ローパスフィルター、歩外カットフィ

[0073] 以下に、本発明の数値突施例を示す。各数

育部の a アン火粋/形の P アン火粋の阿尾がメーミング

中聚化しない。

した接合レンズにた構成している。数値実施例2におい* **め体側に絞りを有し、第2トンズ群とズーミング中一体** の被合フンズの物体図のボフンズは物体図の面に非球面 を有している。数値実施例1,3,4において第2bレ [0070] 数値実括例1~4においた第2フング群の た移動する。数値実施例1~4において第2 a レンズ群 **ノズ群は負 レンズと両レンズ面が凸面のボレンズを被合**

[0077] 又、前述の各条件式と数値要縮例における 諸数値との関係を表 1 に示す。

1+ \(\ilde{\lambda}\cdot - \lambda + \text{CH}^4 + \text{DH}^4 + \text{EH}^{10} \)

[0075] で数される。但しRは曲母半位、Kは円鑑 【0076】又、[e-X]は「×10-*」を意味してい 応数、A,B,C,D,Eは岩球画係数である。

[0078]

		(1)		特開2002-341245			(8)		特開2002-341245
==				12	13				14
数值实施例 1					数键束编例 2				
f= 6.75~ 17.62	Fno= 1.88	Fno= 1.88 ~ 4.90 2 w=68.0 ~ 19.0	29.0		f= 6.10~ 16.00	Fno= 2.88 -	Fno= 1.88 ~ 4.90 20=13.4 ~ 11.1	••	
R 1 = 88.033		N 1 = 1.802380	V 1 = 40.8		R 1 = 97.811	D1 = 1.50	N 1 = 1.802380 V	V 1 = 40.8	
t R 2 = 5.336									
R 3 = 9.867		# 2 = 1.846659	v 2 = 23.8				N 2 = 1.84\$659 V	v 2 = 23.8	
	_								
	-	N 3 = 1.696797	V 3 = 55.5				N 3 = 1.696797 V	v 3 = 55.5	
-	_				•				
		K 4 = 1.743300	v 4 = 49.2				N 4 = 1.740130 V	v 4 = 49.2	
	-	H S = 1,749497	v S = 35.3					5 = 30.1	
						似			
	-	M 6 = 1.698947	v 6 = 30.1			9.	H 6 = 1.487450 V	v 6 = 70.2	
		H 7 = 1.696797	v 7 = 55.5		•	倒定			
•						28.		v 7 = 70.2	
	-	H 8 = 1.513275	v 8 = 57.0		•				
•	D15 = 1.50						H 8 = 1.516330 V	v 8 • 64.1	
. 8 = 9H		N 9 = 1.515330	v 9 = 64.2						

2面: k-1.34318e+00 A-0 B-4.71451e-04 C-9.13318e-07 D=-1.13051e-08 E-1.11931e-10 8面: k-2.03551e-01 A-0 B=-5.19311e-04 C--5.60311e-05 D=-1.03201e-05 E-4.79021e-05 [0.0.7.9]

13回: ke-4.09197et00 A=0 B=-8.85781e-06 C-4.95899e-06 D=-1.47891e-07 E=1.43418e-09 [0080]

1道: k=-1.44414e+00 A=0 B=-1.3735g-04 C=-1.03045e-05 D=1.8235p-08 E=-4.0435g-10 bill: k=3.7355e-08 D=-6.83153e-04 C=-1.6143fe-05 D=7.44699e-07 E=-3.0855fe-08

非學問係數

2.30 3.53 13.57

12.08 17.62

6. 15

外球回係数

6, 10 10, 73

#2002-341245
(6)

9

	2 w=67.9 ~ 26.1
	Fno= 1.88 ~ 5.00
12	19.09
変数	. f. 76~
数据实施设	1

V 1 = 40.8		23.8			3 = 55.5		43.2	35.3		23.8	60.7		V 8 = 32.1		V 9 = 64.2	
10					u		te	11					**			
_		•			•					•	•		•		•	
7		>			2		>	>		>	~		~		>	
H 1 = 1.802380		H 2 = 1.845659			H 3 = 1.695797		- 1.743300	5 = 1.749497		6 = 1.841659	- 1.563839		N S = 1.672700		9 = 1.516330	
~		~			•		•	•		•	•		-		6	
=5		=			=		T EC 5	=		*	=		=		==	
1.50	1.91	2.30	公司	0.80	.3	0.20	1.86	0. 70	山東	9,60	2.00	製品	. 65	<u>.</u>	2.5	
				41	13		10	*		4				11		
9	~	-	=	9	_	-	•	-	910	Ē	E Di	Ξ	ž	50	ā	
113.018	5.744	10.228	33, 176	R D	15.337	-78.663	6.997	-13.532	5.016	18.343	9.017	17.74	11.000	-135.884	8	8
Ħ	44	H		u	4	4			4	Ħ				p	11	
-		•••	•	S	•	-	9	9	Ē	=	=	=	Ξ	2	9	=
~	~	~	-	_	~	~	•	~	-	-	•	od	-	-	-	-
	•						*									

19.09	1. X	1. 29	H. 82
13.00	6, 45	3. 26	9.63
6.76	18.47	3, 57	3.08
大学の対象を	70	92	213

杂类国体数

1E : k -- 1.50011c+00 A - 0 B - 5.34016c-04 C -- 7.35171c-07 D -- 3.40632c-09 E -- 1.37860c-10 8題: k=-3.04514e-01 A= 0 B=4.51886e-05 C-1.51154e-06 D=-2.49001e-08 E=-5.02936e-09

[0081]

[外4]

帝購2002-34124 18	0 % 29.0	v 1 = 40.8	2 % 1 so 20.00	V 3 # 55.5	-	× 55.3				V 8 = 57.0	2 30 m 54. 9	
(10)	~ 4.90 2 w = 68.0 ~ 29.0	N I = 1.801380	N 2 = 1.846659	N 3 = 1.696797	N 4 = 1, 743300	N 5 = 1.749497	276869 I = 9 N	N 7 = 1.696797		N 8 = 1,513275	N 9 = 1.516330	
	Fno= 2.88 ~ 4.90		03 = 2.14	 			010 = 1.54	4			0	
17 数位实施例 4	f= 6.75~ 17.62	R 1 = 83.703	R 3 × 9.804	 ې 			Kil = 193,350		**	to	8 8	811

17.62	5.22
12.18	~ % &
6 . 75	2.5.
人名英西曼	1 2 2

非联而保数

2周: ke-1.05081e400 A=0 B-3.19014e-04 C=1.61194e-06 D=-7.41175e-09 E=-1.85410e-10 805 : k=1.84690e-01 A=0 B=-5.17986e-04 C=-5.7277e-06 D=-1.00844e-06 E=4.79921e-08

[0082]

* * [聚1]

_	***		X III 3	米瓦克	
	Ŀ	1	2	3	7
\exists	d2sb/fw	0.58	0.59	0.53	0.52
(2)	TD2b1 / f w	0.36	92 '0	0.38	0.36
(3)	M2ab/fw	0.06	91 '0	0.05	ı
(4)	f w/Y	0.74	0.67	0.74	91.0

[0083] 次に本銘明のメームアンメや撮影光学体と して用いたデジタルカメラの実施形態を図17を用いて [0084] 図17において、10はカメラ本体、11 系、12はカメラ本体に内蔵されたストロボ、13は外 [0085] このように本発明のズームレンズをデジタ ルカメラ等の光学機器に適用することにより、小型で高 は本路明のメームワンズによって構成された撮影光学 **割式ファインダー、14 ロシャンケーボタンかもる。**

い、コンパクトで優れた光学性能を有し、テレセントリック性の良いズームレンズ及びそれを用いた光学機器を [発明の効果] 本発明によれば、構成レンズ枚数の少な

い光学性能を有する光学機器を実現している。

強成することができる。

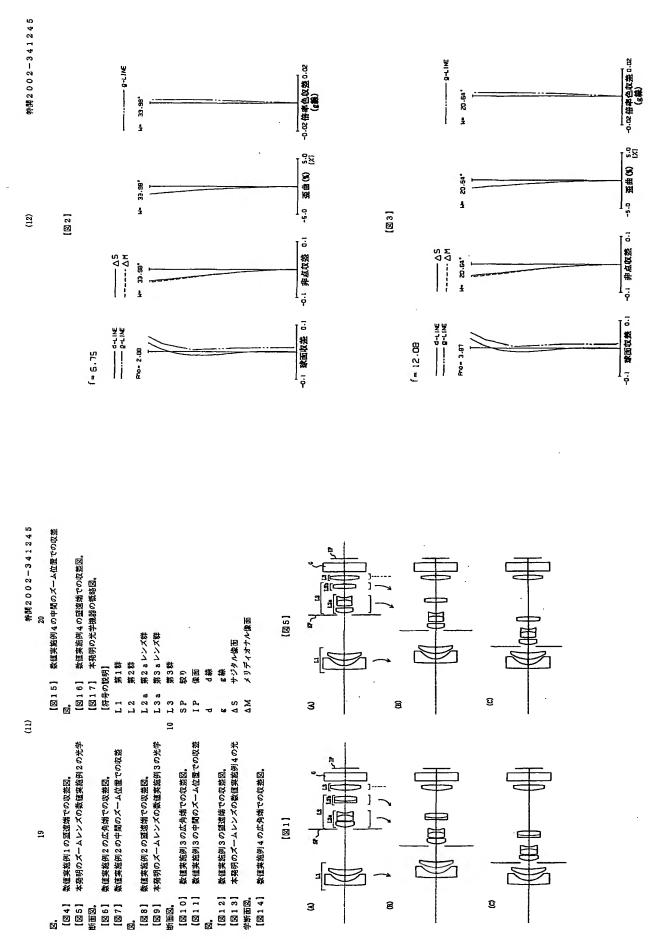
を計り、レンズ全長の短縮化を達成しつつ、所望の変倍 ンズ構成、及びズーミングにおける各レンズ群の移動方 40 法を最適に敬定する事により、全系のレンズ枚数の削減 比を有し、明るく、高い光学性能を有し、広角域を含ん だ、デジタルスチルカメラやビデオカメラ毎に通したズ ームレンズ及びそれを用いた光学機器を達成することが 【0087】この他、本発明によれば、各レンズ群のレ るなが

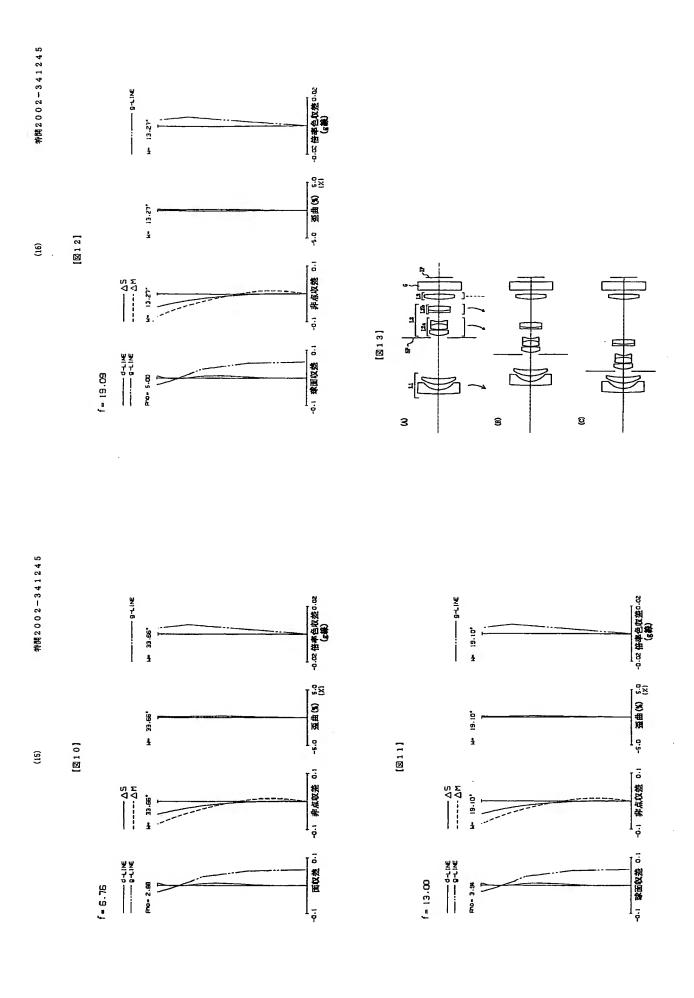
[図面の簡単な説明]

[図1] 本発明のメームワンメの数値実施例1の光学

[図2] 数値契約例1の広角端での収整図。[図3] 数値契約例1の中間のズーム位置での収整

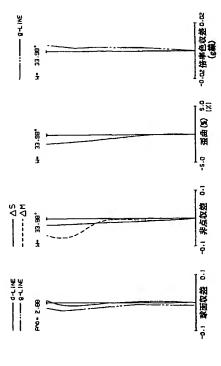
ည



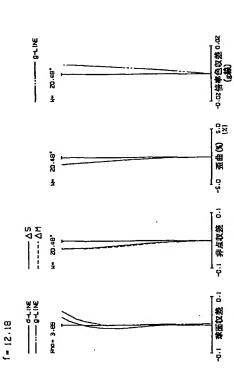




f = 6.75



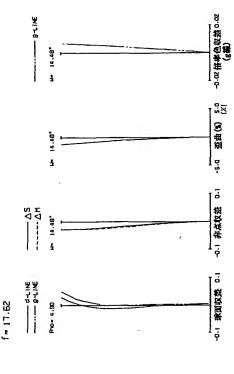
[図15]



(38)

券頭2002-341245

[図16]



[提出日] 平成14年6月19日 (2002. 6.1 [手統補正書]

[手統補正1]

【補正対象項目名】特許請求の範囲 【補正対象審数名】 明御書

[補正方法] 衮更 (福田内谷)

[特許請求の範囲]

ンズ群を有し、広角塔に対し国道場かの第1フンズ群と **メ群の間隔が大きへなるようにアンメ群を移動させたメ 牧のフンズにた構成され、第2フンズ群はその群中か表 は、を存包より原にボフングG2 8 1、ボフングG2 8** 2、食アンズの2a3の3枚のアンズに7条成され、広 【請求項1】 物体側より順に、負の屈折力の第1レン 第8フン火煙の間隔がぐさく、 紙8フン火煙と第3フン ーミングを行な心 メームフンズにおこて、 終1 フンメ料 も大きな関隔を境に正の屈折力の第2aレンズ群と正の 田朽力の第25ワンズ群より構成され、第28ワンズ群 **角域において無限遺物体に合焦しているときの前配第2** a アンズ群と銃 2 b アンズ群の氦陥を q Sabw、広角揺に

【雅永頂2】 村町食フンメの11は、勉杵図に共く像 なる条件を満足することを特徴とするメームレンズ。 0. 2 < d2abw/f w < 1. 0

おける全系の焦点距離をfwとするとき、

以上の非球面を有したおり、前配圧レンズG12は、物 体側に凸面を向けたメニスカス形状をしていることを特 **旧宮の固の底だとが狙いフンメ形状やコトだり、 むし1** 板とする雛状屋1に記載のメームアンズ。

【転伏仏3】 村門用フンメの2915夜町におく巻杯 ンズG2m2は超フンが固め凸固の筋状やつたおり、 哲 **記負 アンメG S a 3 江西 アンメ困が凹困の形状やした**お り、数正レンズG282と負レンズG283は嵌合され **割の固の屈だ力が強いフンメ形状やつんおり、哲問用フ** ていることを特徴とする請求項1又は2に配載のメーム

つ、危咒が2a アン火砕かな2p アン火料の間底が改合 することを特徴とする請求項1,2又は3に記載のメー 【諸水質4】 広角端から認道端へのズーミングに敷 アンド

「酵水項5】 前配第2bレンズ群は、単レンズ叉は接 **やアンメだのなる単一のアンメ权分にり扱ることを整** とする請求項1万至4のいずれか1項に記載のメームレ **オアンズ**

【諸水道6】 前記第3フンズ群は、彼回に共く物体図 することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に の間の屈折力が強い単フンズより成ることを称類とする 「請求項1」 村配第2aフンズ類の物体側に扱りを有 請水項1万至5のいずれか1項に配載のメームワンズ。

[請求項8] 哲記第3フンズ群

だ、メーミングのため 印載のメーセフング。

【請求項14】 前記光学機器はデジタルカメラである

ことを特徴とする請求項12又は13に配載の光学機

に移動しないことを特徴とする請求項1万至7のいずれ か1項に配載のメームレンズ。

【請求項9】 前記第26レンズ群の軸上厚さをTD2bt

0. 2 < TD2bt/f w < 0. 45

なる条件を満足することを特徴とする請求項1乃至8の いずれか1項に記載のメームアング。

[補正対象項目名] 0029

[楠正方法] 変更

【梅田内谷】

[補正対象物類名] 明細

[手統補正2]

【請求項10】 広角端から望遠端への変뜜に伴う前記 第2aレンズ群と第2bレンズ群の間隔変化の最大色を M2ab、広角端の焦点距離をfwとするとき、

項の発明のメームレンズが固体機像業子上に像を形成す ることを特徴としている。 請求項12の発明の光学機器 る。請求項11の発明は請求項1から10のいずれか1

は、趙永頊1乃至11のいずれか1項のメームレンズ

【0029】なる条件を猶足することを特徴としてい

0. $0.3 < \frac{M2ab}{lw} < 0.16$

なる条件を構足することを特徴とする請求項1かち9の いずれか1項に配載のメームアング。

【酵水項11】 固体機像票子上に像を形成することを 特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載のズ [時水項12] 情水項1乃至11のいずれか1項のズ ームレンズと、数ズームレンズによって形成される像を <u>受光する固体遺像素子とを有することを特徴とする光学</u> [請求項13] 前記固体提倫葉子の境像画面の有効画

なる条件を満足することを特徴とする請求項12の光学 0. 6 < fw/Y < 0. 8 面の対角線長をソとするとき、

と、数ズームレンズによって形成される像を受光する固 体操像素子とを有することを特徴としている。

[補正対象項目名] 0030

[補正対象書類名] 明細春

[手統補正3]

[補正方法] 変更

[福川内松]

[0030] 請求項13の発明は請求項12の発明にお いて、前記固体機像素子の機像画面の有効画面の対角機 の発明は諸次項12又は13の発明において、前配光学 機器はデジタルカメラであることを格徴としている。 なる条件を満足することを特徴としている。 詩水項14 $0.6 < f \le VX < 0.8$ 長をソとするとき

レロントページの統件

Fターム(参考) 2H044 EF02

QA25 QA34 QA41 QA46 RA05 RA12 RA36 RA43 SA24 SA26 SA29 SA32 SA62 SA63 SA64 SA75 SB03 SB14 SB23 SB32 2H087 KA01 LA01 NA02 PA06 PA19 PB08 QA02 QA07 QA17 QA21